



Fachinformation

Heizungersatz mit den MuKEEn 2014

Ein Sonderdruck des Faktor Themenhefts «Erneuern» für die
Energiefachstellenkonferenz Zentralschweiz.

Die Kantone machen den nächsten Schritt bei ihren Energievorschriften

Mit der Umsetzung der ersten Etappe der nationalen Energiestrategie 2050 sind auch die Kantone gefordert. In ihrem Kompetenzbereich – den Energievorschriften für Gebäude – wollen sie einen wichtigen Beitrag leisten zur Erreichung der Ziele der Energiestrategie und damit auch zur Erfüllung der schweizerischen Verpflichtung im internationalen Klimaabkommen von Paris. Die vierte Ausgabe der kantonalen Mustervorschriften (MuKE 2014) sorgt für eine massvolle Weiterentwicklung der Energievorschriften, angepasst an den Stand der Technik.

Nullenergie für Neubauten: Eine übers Jahr ausgeglichene Energiebilanz kann heute bei Neubauten ohne eine übermässige Wärmedämmung der Gebäudehülle und mit minimalen Mehrkosten erreicht werden. Möglich ist dies dank guter Haustechnik – z.B. effiziente Wärmepumpen – und durch die geringen Kosten für Eigenstromerzeugungsanlagen, etwa in Form von Photovoltaikanlagen.

Energetische Verbesserung bestehender Bauten: Das grösste Energiesparpotenzial liegt bei den bestehenden Bauten.

Um dieses wirkungsvoll zu erschliessen, ist es wichtig, bei jeder Erneuerungsinvestition die Energieeffizienz zu verbessern. Deshalb verlangen die MuKE 2014: Wenn ein Kesslersatz ansteht, soll eine Gesamtbetrachtung vorgenommen werden. Diese geht über den Heizkessel hinaus und ist nötig, um die Vorgabe zu erfüllen, mindestens 10 % des Wärmeenergieverbrauches mit erneuerbaren Energien abzudecken oder diese Energiemenge durch andere Effizienzmassnahmen einzusparen.

Ersatz ineffizienter elektrischer Wärmezeuger: Mit der Einführung der neuen Energievorschriften wird für zentrale Elektroheizungen und zentrale Wassererwärmer (Elektroboiler) eine Sanierungsfrist von 15 Jahren verlangt. Besitzer solcher Anlagen haben so genug Zeit, den Ersatz der Anlage zu planen. Für dezentrale Anlagen (Einzelspeicher und Etagenboiler) wird auf eine Sanierungsfrist verzichtet.

Die Energiefachstellenkonferenz Zentralschweiz

Fachinformation. Bei einem Ersatz der Wärmeerzeugung sind in geringem Ausmass erneuerbare Energien zu nutzen oder bauliche Verbesserungen am Objekt vorzunehmen. **Othmar Humm**

Vielfalt an Optionen

In den Kantonen Basel-Stadt und Basel-Landschaft ist die Lösung seit Jahren gut akzeptierte Praxis: Bei einem Ersatz des Wassererwärmers muss ein Teil der notwendigen Wärme aus erneuerbaren Quellen stammen. Da die Wassererwärmung häufig mit der Heizung verbunden ist, sollten erneuerbare Energien auch in diesem Verbund genutzt werden. Auf diesem Grundsatz – wenn erneuert wird, dann richtig – baut die MuKEN 2014 auf und koppelt den Einbezug erneuerbarer Energien an den Ersatz des Wärmeerzeugers. Denn bei einem Heizkesseleratz sind die Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien vielfältiger. Häufig dürften künftig thermische Solaranlagen zur Wassererwärmung installiert werden, auch Elektro-Wärmepumpen sind beliebt. Ziel ist eine deutliche Reduzierung der CO₂-Emissionen. Denn allein in schweizerischen Wohnbauten sind 1,1 Mio. fossile Heizkessel installiert, rund drei Viertel davon sind Ölkessel, etwa 25 % werden mit Erdgas beschickt. Die Aggregate verbrennen rund 31 Mrd. kWh für die Erzeugung von Raumwärme und 5,4 Mrd. kWh für Wassererwärmung. Rund 50 000 fossile Wärmeerzeuger werden jährlich installiert, etwa 40 000 davon sind Ersatzaggregate für alte Heizkessel. Um diese Geräte geht es im Teil F der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich 2014 (MuKEN 2014), also um die Artikel 1.29, 1.30 und 1.31.

BFE-Studie: «Tendenz gegen Null»

Die Energiedirektoren nehmen mit den MuKEN 2014 einen Trend auf, der seit Jahrzehnten in Schweizer Heizungskellern wirkt. Im Jahr 2000 wurden in fast

70 % der neuen Einfamilienhäuser fossile Heizungen eingebaut, 2013 waren es noch gut 7 %. Der Vergleich zeigt, wie stark sich die Marktanteile bei Heizungen verschoben haben. Die Zahlen stammen aus einer Untersuchung, die Wüest & Partner im Auftrag des Bundesamts für Energie durchgeführt hat. Die wachsenden Anteile der Wärmepumpe als beliebte Wärmeerzeugung manifestiert sich auch im Erneuerungsmarkt, wenn auch in abgeschwächter Form. Bei Umbauten und beim Ersatz der Wärmeerzeugung sank der Anteil der fossilen Heizungen in Einfamilienhäusern von ursprünglich ebenfalls 70 % auf 47 %.

Bei älteren Einfamilienhäusern entfallen vier Fünftel der neu installierten Wärmeerzeuger auf einen «reinen» Ersatz. Lediglich 20 % der Installationen stehen mit einem Umbau in Verbindung. Nur gut die Hälfte dieser Ersatzaggregate, nämlich 54 %, sind fossil befeuerte Heizkessel. Dagegen nutzen Wärmeerzeuger, die im Zuge eines Umbaus installiert werden, 4-mal mehr erneuerbare als fossile Energien. Etwas geringer ist diese Quote bei Mehrfamilienhäusern. Von 100 installierten Aggregaten nutzen 60 erneuerbare Energien, 40 Wärmeerzeuger dagegen sind fossil alimentiert.

Gemäss dem Verfasser der Studie, Fabio Guerra, tendiert der Anteil der Ölheizungen im Neubau «gegen null». Ein wesentlicher Grund sei die schwindende Bedeutung der Energieträger, weil aufgrund guter Wärmedämmung viel weniger Heizenergie notwendig sei. Diesbezüglich «hinken» Sanierungen der Entwicklung im Neubau hintennach. Mit den MuKEN soll dieser Effekt gemindert werden.

Fazit: Der Umstieg von fossilen Energieträgern auf erneuerbare Energien ist von der Eingriffstiefe des Bauvorhabens abhängig. Bei (Ersatz-) Neubauten sind regenerierbare Energien fast garantiert, bei Umbauten weisen diese einen hohen Anteil auf und bei einem reinen Ersatz des Wärmeerzeugers überwiegen – heute noch – fossile Energien.

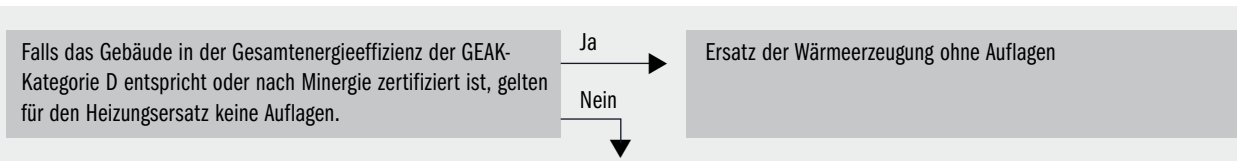
90 Prozent nicht erneuerbar

Gemäss MuKE n 2014 gilt bei einem Ersatz der Wärmeerzeugung ein Höchstanteil an nicht erneuerbaren Energien von 90%; ein rechnerischer Nachweis ist nur in Form der GEAK-Klassierung oder des Minergie-Labels zulässig. Der Hauseigentümerschaft stehen die drei Optionen «Standardlösung», «Zertifizierung nach Minergie» oder «GEAK-Klasse D in der Gesamtenergieeffizienz» offen. Der Konfiguration der Standardlösungen liegen umfangreiche Berechnungen zugrunde. Beispiele: Für die Standardlösungen ist ein Energiebedarf für Heizung und Warmwasser von 100 kWh/m²a massgebend, quasi eine Normierung. 10 % davon sind

10 kWh/m²a, was der Hälfte des Wärmebedarfs für Warmwasser gemäss SIA 380/1:2009 entspricht (21 kWh/m²a) – gemäss EnFK ein «Bottom-up-Ansatz» mit der «Ankerttechnologie» Solaranlage. Auch die Limiten bei der Wärmekraftkopplung – Deckungsgrad beim Wärmebedarf von 60 % und elektrischer Wirkungsgrad von 25 % – ergeben eine Minderung im fossilen Verbrauch von 10 %. Durch die quantitative Anbindung der Standardlösungen an einen «normierten» Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser von 100 kWh/m²a lassen sich übergrosse Kollektoranlagen bei energetisch schlechten Bauten verhindern.

Die Standardlösungen bieten eine breite Auswahl an haus- und bautechnischen Massnahmen. Mit einer Sanierungspflicht sind sie nicht verbunden. Es gilt aber der Grundsatz: Wer baut und installiert, muss die gesetzlichen Vorgaben erfüllen. Die Lösungen differieren auch hinsichtlich ihrer Kosten sehr stark, ganz abgesehen davon, dass der monetäre Aufwand naturgemäss vom Objekt abhängig ist. Sehr wirtschaftlich sind gemäss Recherchen der

Fünf Energieträger für elf Standardlösungen: Die MuKE-Vorgaben für den Ersatz der Wärmeerzeugung.



Fachgerechte Umsetzung einer Standardlösung

Fossile Energieträger			Erneuerbare Energieträger		
Fossiler Heizkessel	Erdgas und Heizöl	Erdgas	Strom	Holz	Fernwärme
8 Neue Fenster	1 Sonnenkollektoren	4 Erdgas-Wärmepumpe	3 Elektro-Wärmepumpe	2 Holzfeuerung	5 Fernwärmeanschluss
9 Wärmedämmung	6 Wärmekraftkopplung		10 Bivalente Heizung		
11 Wohnungslüftung	7 WP-Boiler mit PV				

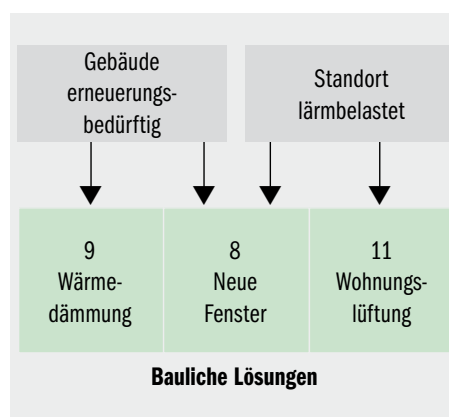
Ostschweizer Energiefachstellenkonferenz Luft-Wasser-Wärmepumpen. Nicht ganz einfach ist der Ersatz einer Heizung, wenn er durch wiederholte Störungen ausgelöst wird. Auch deshalb lautet die Empfehlung der Energiefachstellen, bei älteren Heizkesseln eine Ersatzinstallation im Voraus zu planen.

Lassen sich die Vorgaben umsetzen?

Auf diese Frage wollte die EnFK Ostschweiz eine qualifizierte Antwort. Jörg Drechsler klärte im Auftrag der Konferenz die Umsetzbarkeit der Standardlösungen an 82 Objekten ab (41 EFH und 41 MFH). Mit Ausnahme der SL 5 «Fernwärmeanschluss» konnten alle Standardlösungen in mindestens der Hälfte der Bauten umgesetzt werden. Dass die SL 5 ausserhalb eines Fernwärmeversorgungsgebietes selten zur Anwendung kommt, ist plausibel, auch wenn bei ausreichender Nachfrage relativ häufig bestehende Netze erweitert oder neue Nahwärmenetze realisiert werden.

Verbundlabel fördert Qualität

Aufgrund von EU-Richtlinien werden haustechnische Geräte mit Energieetiketten gezeichnet, auch in der Schweiz, weil Europa einen einzigen Herstellermarkt bildet. Für Verbundanlagen, also Kombinationen von mehreren Wärmeerzeugern («Hybrid») oder von Kesseln mit Sonnenkollektoranlagen, gibt es ebenfalls Labels, sogenannte «Verbundlabels». Sie sind aber in der Schweiz noch kaum bekannt. ■



Die baulichen Lösungen 8, 9 und 11 bieten Optionen für Erneuerungen und Schallschutzmassnahmen.

Ersatz der Wärmeerzeugung: 11 Standardlösungen			
Nr.	Standardlösung	Bedingungen	Kommentar
1	Sonnenkollektoren	Zur Wassererwärmung mit einer Kollektorfläche von mindestens 2 % der Energiebezugsfläche.	Weitgehend standardisierte Anlagen; vielfach nicht realisierbar (Auflagen).
2	Holzfeuerung	Als Hauptwärmeerzeugung und anteilig erneuerbare Energien für die Wassererwärmung.	Mit automatischer Pelletsheizung wenig Bedienungsaufwand; Platzbedarf abklären.
3	Elektro-Wärmepumpe	Für Heizung und Wassererwärmung.	Einfache Lösung; bei Wärmequelle Aussenluft sehr wirtschaftlich. Niedrige Vorlauftemperatur beachten.
4	Erdgas-Wärmepumpe	Ganzjährig für Heizung und Wassererwärmung.	Sehr innovative Lösung; geringe Betriebskosten; in Verbindung mit Erdsonden relativ hohe Investitionskosten.
5	Fernwärmeanschluss	Mit Wärme aus ARA, KVA oder erneuerbaren Quellen.	Bei kleinen Objekten schlechtes Kosten-Nutzen-Verhältnis; zuverlässige Lösung.
6	Wärmeerkopplung	Für mindestens 60 % des Wärmebedarfs für Raumwärme und Warmwasser; elektrischer Wirkungsgrad von mindestens 25 %.	Hoher Deckungsgrad im Eigenverbrauch von Strom; Einspeisebedingungen lokal sehr unterschiedlich.
7	Wärmepumpen-Boiler mit PV	Für Wassererwärmung und Photovoltaik-Anlage mit einer Leistung von mindestens 5 W pro m ² Energiebezugsfläche.	Einfache Lösung; nicht überall realisierbar (Auflagen); Haustechnikraum darf nicht auskühlen.
8	Neue Fenster	U-Wert der Fenster vorher mindestens 2 W/m ² K, der Verglasung nachher höchstens 0,7 W/m ² K.	Besonders sinnvoll in Verbindung mit Wärmedämmung der Aussenwand; Komfortverbesserung.
9	Wärmedämmung	Von Dach respektive Aussenwand; vorher mindestens 0,6 W/m ² K, nachher höchstens 0,2 W/m ² K; betroffene Fläche mindestens 0,5 m ² pro m ² Energiebezugsfläche.	Nachhaltige Lösung; sinnvoll, wenn eine Erneuerung ansteht; Komfortverbesserung (wärmere Aussenwände).
10	Bivalente Wärmeerzeugung	Mit Deckung der Grundlast mit erneuerbaren und der Spitzenlast mit fossilen Energien; Erzeugerleistung in der Grundlast mindestens 25 % der notwendigen Wärmeleistung.	Sinnvoll bei grösseren Anlagen und in Einfamilienhäusern als Kompaktgerät («Hybrid»); aufwändige Hydraulik und Regelung.
11	Mechanische Wohnungslüftung	Neuinstallation einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung; Rückgewinnungsgrad mindestens 70 %.	Sinnvoll in Bauten mit guter Dämmung Luftdichtheit; dezentrale Geräte wegen ungenügendem Rückgewinnungsgrad ungeeignet.

Die 11 Standardlösungen für den Ersatz der Wärmeerzeugung gemäss MuKE 2014. Mit den Energieträgern Erdgas und Heizöl lassen sich 7 respektive 6 Standardlösungen realisieren, jeweils 3 davon sind bauliche Massnahmen.

Fachinformation. Wer den GEAK Plus erstellen lässt, erhält einen ausführlichen Massnahmenplan für die Sanierung sowie eine unabhängige Beratung vom Experten. **Sandra Aeberhard**

Etikette für Gebäude

Der GEAK bewertet das Gebäude bei standardisierter Benutzung nach den Kategorien A (sehr energieeffizient) bis G (wenig energieeffizient). Die Bewertung erfolgt auf zwei Ebenen: Der erste Wert, die Effizienz der Gebäudehülle, beschreibt die Qualität des Wärmeschutzes der Gebäudehülle. Zur Ermittlung des zweiten Wertes, der Gesamtenergieeffizienz eines Gebäudes, werden nebst dem Heizwärmebedarf auch die Gebäudetechnik – sprich die Wärmeerzeugung inklusive Warmwasser – und der Elektrizitätsbedarf (Beleuchtung und andere elektrische Verbraucher) erfasst. Die Berechnung des Heizwärmebedarfs basiert auf der Norm SIA 380/1. Um ein möglichst aussagekräftiges Resultat zu erhalten, ist eine gute Datengrundlage nötig. Der GEAK ermöglicht einen Vergleich des berechneten und des effektiv gemessenen Energiebedarfs. Kommt es dabei zu markanten Abweichungen, bedarf es des Fachwissens eines GEAK-Experten, um die Eingabegrössen entsprechend anzupassen.

GEAK teilweise Pflicht

Bisher gibt es keine schweizweite GEAK-Pflicht, die Handhabung ist kantonal geregelt. Im Kanton Freiburg ist der GEAK obligatorisch bei Neubauten und Handänderungen, während im Kanton Bern die Auszahlung von kantonalen Förderbeiträgen als Zuschuss zum Gebäudeprogramm an den Nachweis mittels GEAK geknüpft ist. Voraussetzung ist dabei eine Verbesserung um mindestens zwei Kategorien. Ähnlich geregelt ist es im Kanton Tessin, wo mindestens die Kategorie C erreicht werden muss, will man von zusätzlichen kantonalen Fördergeldern

profitieren. Auch die Förderung heiztechnischer Anlagen ist in einigen Fällen von der GEAK-Energieeffizienzklasse abhängig. Mit der Aufnahme in die Version 2014 der Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN) wird der GEAK Plus zudem Pflicht bei Förderbeiträgen für Massnahmen an der Gebäudehülle. Ebenfalls ins Spiel kommt der GEAK beim Heizkesslersatz: Erwägt ein Hausbesitzer den Ersatz eines Gas- oder Ölkessels, muss er neu mindestens 10% erneuerbare Energien einsetzen oder den Verbrauch reduzieren. Weist er einen GEAK mit der Gesamteffizienzklasse D vor, wird er von dieser Auflage befreit. Zahlreiche Kantone und Gemeinden fördern das Erstellen eines GEAK oder GEAK Plus mit einem Beitrag. Weitere Informationen finden Sie auf www.energiefranken.ch.

GEAK in drei Varianten

GEAK Light: Den GEAK Light kann jeder Hausbesitzer via Internet selber erstellen. Das GEAK-Light-Dokument umfasst zwei Seiten und hat keine offizielle Gültigkeit. Es ist keine Unterstützung durch einen GEAK-Experten erforderlich und die Berechnung ist kostenlos.

GEAK: Der GEAK wird ausschliesslich durch akkreditierte Experten ausgestellt. Diese prüfen den Zustand des Gebäudes vor Ort und erstellen aufgrund der erfassten Werte ein vierseitiges GEAK-Dokument, das die aktuelle energetische Klassifizierung der betrachteten Liegenschaft mittels Energieetikette wiedergibt. Darin enthalten ist eine Übersicht über die wichtigsten Parameter, die den Berechnungen zugrunde liegen, wie auch Modernisierungshinweise auf Basis einer einfachen Analyse von Gebäudehülle und Gebäudetechnik.

GEAK Plus: Seit 2012 steht mit dem GEAK Plus ein Zusatz-Tool zur Verfügung, das Energieberatern eine faktengestützte Grundlage bietet bei der Beratung von Bauherrschaften im Hinblick auf eine Sanierung. Beim GEAK Plus ergänzt ein vertiefter Beratungsbericht eines GEAK-Experten das vierseitige GEAK-Dokument und zeigt mit konkreten Massnahmen in bis zu drei Varianten auf, wie ein Gebäude auf Energieeffizienz getrimmt werden kann. Der Hausbesitzer erhält auch eine Schätzung der notwendigen Investitionen sowie der Betriebskosteneinsparungen, die zur Entscheidungsfindung beitragen soll.

Variierende Kosten

Die GEAK-Beurteilung darf nur durch einen zertifizierten Experten vorgenommen werden und erfolgt mit einem Online-Tool. Die Experten arbeiten ausschliesslich im Auftrag des Eigentümers oder der Liegenschaftenverwaltung. Eine Liste der GEAK-Experten kann unter www.geak.ch nach Regionen abgerufen werden. Da die Kosten für die Erstellung des GEAK variieren, lohnt es sich, eine Offerte einzuholen. Die Preisempfehlungen der Kantone für einen GEAK ohne Beratungsbericht liegen zwischen 450 und 650 Franken für ein Einfamilienhaus, bei einem Mehrfamilienhaus zwischen 500 und 800 Franken. Der Preis eines GEAK Plus für ein Einfamilienhaus liegt bei 1300 bis 2000 Franken, für ein Mehrfamilienhaus sind sie wesentlich höher. ■

Berechnung Heizwärmebedarf

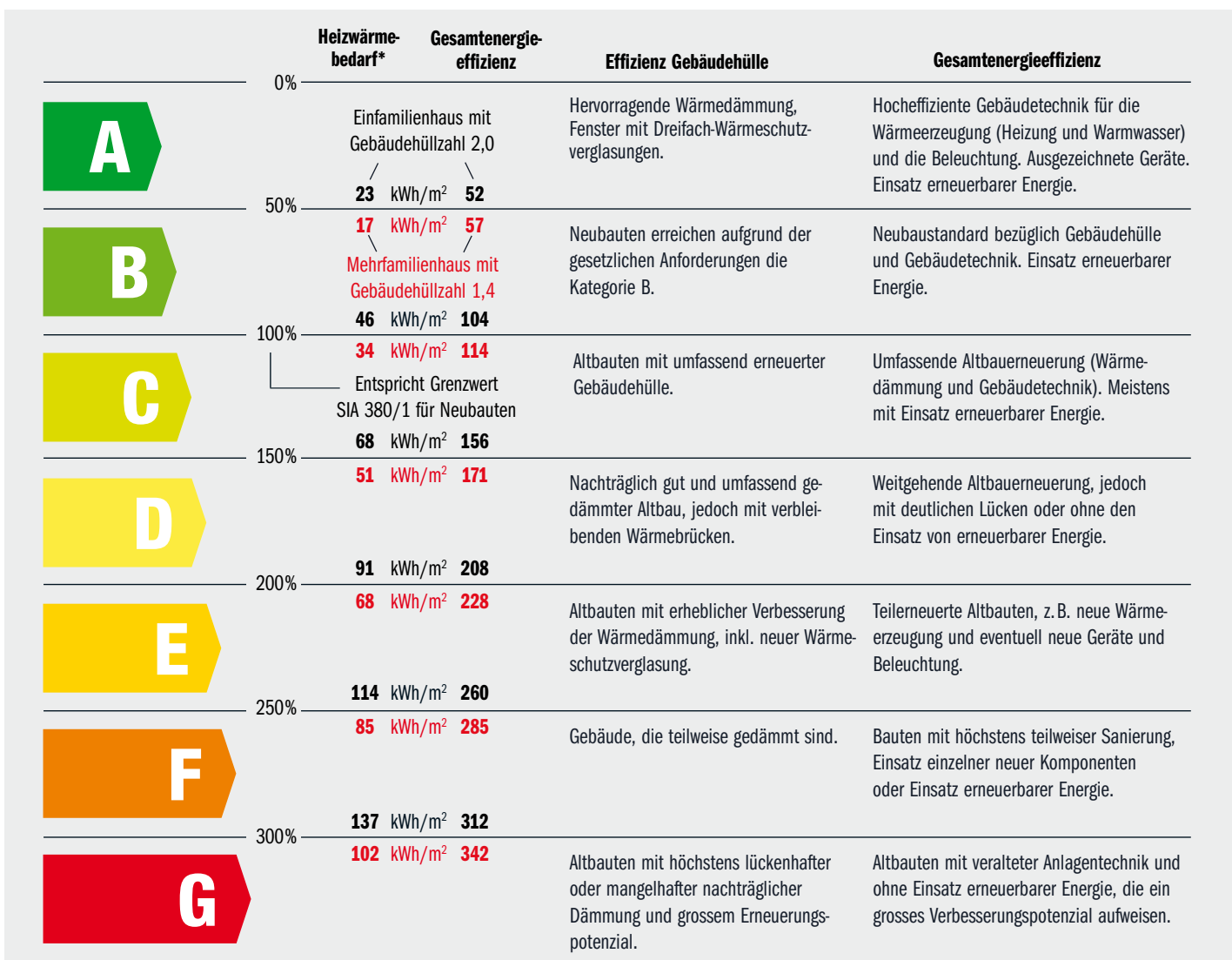
Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs ist der effektive Luftwechsel relevant und nicht der Standard-Luftwechsel nach SIA 380/1. Damit ist die Wärmegewinnung in der Lüfterneuerung berücksichtigt.

Energieträger	Nationaler Gewichtungsfaktor
Elektrizität	2,0
Heizöl, Gas, Kohle	1,0
Biomasse (Holz, Biogas, Klärgas)	0,7
Abwärme (inkl. Fernwärme aus KVA, ARA, Industrie)	0,6
Sonne, Umweltwärme, Geothermie	0

Gewichtungsfaktoren von Energieträgern (Quelle: endk.ch).

GEAK-Klassen mit den Klassenlimiten für ein Einfamilienhaus mit einer Gebäudehüllzahl von 2,0 und ein Mehrfamilienhaus mit einer Gebäudehüllzahl von 1,4 (Quelle: geak.ch).

* Der Heizwärmebedarf wird im GEAK als «Effizienz Gebäudehülle» bezeichnet.



Vollzugshilfen und weitere Informationen: www.energie-zentralschweiz.ch

